

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/KR05/000862

International filing date: 24 March 2005 (24.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2004-0020138  
Filing date: 24 March 2004 (24.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0020138 호  
Application Number 10-2004-0020138

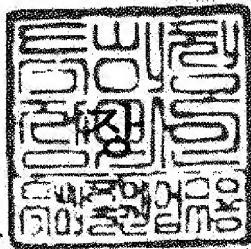
출 원 일 자 : 2004년 03월 24일  
Date of Application MAR 24, 2004

출 원 인 : 인석신  
Applicant(s) IN SUK SHIN

2005 년 06 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.03.24
【발명의 국문명칭】	천공기의 워터 햄머
【발명의 영문명칭】	water hammer of a boring machine
【출원인】	
【성명】	인석신
【출원인코드】	4-1998-033100-5
【지분】	100/100
【대리인】	
【성명】	이재량
【대리인코드】	9-2000-000106-5
【포괄위임등록번호】	2004-020121-1
【발명자】	
【성명】	인석신
【출원인코드】	4-1998-033100-5
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이재량 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	25 면 38,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	10 항 429,000 원
【합계】	467,000 원

<b>【감면사유】</b>	개인(70%감면)
<b>【감면후 수수료】</b>	140,100 원
<b>【첨부서류】</b>	1. 요약서 · 명세서(도면)_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명에 따르면, 천공기의 워터 햄퍼는 중공부를 가지는 메인본체와; 상기 메인본체의 상단부에 결합되며 물의 공급통로가 형성된 소켓과; 상기 메인본체와 결합되는 피스톤 하우징과; 상기 피스톤 하우징에 슬라이딩 가능하게 설치되며 상기 메인본체의 하단부측에 설치되는 비트 유니트의 비트를 타격하기 위한 것으로, 물이 배출되는 중공부를 가지며 외주면에 환형을 돌출되는 가압부가 형성된 피스톤과; 상기 메인본체에 삽입되어 상기 피스톤 하우징과 결합되며 벨브 설치 공간을 구획하고, 피스톤의 상승시 피스톤의 상부가 수용되는 공간부를 가지는 슬라이딩 부재와; 상기 벨브 설치 공간부의 양측을 피스톤의 길이 방향으로 단면적의 다른 제1,2공간부로 구획하며 이들의 공간부 상기에 상기 피스톤의 중공부와 연통되며 피스톤의 상승시 상기 제1공간부 연통되는 제3공간부를 형성하는 벨브부재와; 상기 소켓의 수압공급통로로 공급된 고압의 물을 상기 제1,2공간부에 공급하기 위한 수압공급수단;을 구비한다.

### 【대표도】

도 1

### 【색인어】

천공기, 워터 햄퍼, 비트, 머드햄퍼



## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

천공기의 워터 햄머{water hammer of a boring machine}

### 【도면의 간단한 설명】

- <1>      도 1은 천공기를 개략적으로 도시한 측면도,
- <2>      도 2는 본 발명에 따른 워터 햄머의 분리 사시도,
- <3>      도 3은 본 발명에 따른 워터 햄머의 단면도,
- <4>      도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 워터 햄머의 작동상태를 도시한 단면도,
- <5>      도 6내지 도 9는 본 발명에 따른 워터 햄머의 작동상태를 순차적으로 도시한 단면도.

### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <6>      본 발명은 천공기에 관한 것으로, 더 상세하게는 고압의 물을 이용하여 직접 구동이 가능하며, 시추작업과 같이 깊이가 깊은 심공을 천공하기 위한 워터 햄머에 관한 것이다.
- <7>      일반적으로 지중을 천공하는 천공기는 비트를 단지 회전시키는 방법(오실레이터 공법라고도 함)과, 비트 또는 볼커터를 회전시킴과 아울러 가압력을 주는 방법(R.C.D 공법) 등이 있다. 오실레이터 공법은 통상 직경이 800 내지 3000mm 사이

의 케이싱을 유압척으로 클램핑한 상태에서 좌우 회전방향으로 설치된 실린더의 전후진 작동을 흔들리면 천공하는 공법이며, 상기 R.O.C 공법은 단부에 비트 또는 볼커터가 설치된 드라이브 로드를 이용하여 비트 또는 볼커터를 회전시켜 천공하는 방법이다. 상기 오실레이터(OSCILLATOR) 공법은 작업장의 토지 조건이 흙으로만 이루어진 영역을 천공하는데는 이상이 없으나 지중의 암반을 전공하는 항타기와 같은 별도의 장비에 의해 큰 햄머를 낙하시켜 파괴하는 공정이 필요하다.

<8> 한편, 상기 R.C.D 공법은 오실레이터 공법에 비하여 진보된 천공효과를 가지는 것으로, 토사층을 오실레이터 또는 로우테이터(rotator)로 굴착한 후 연암과 경암층을 굴착코셔 할 때 드릴로-드 끝부분에 부착된 특수한 비트를 회전시켜 암반을 굴착하고 드릴 로드 파이프(drill rod pipe)로 순환수와 파삭을 에어에 의해 석션하여 지상으로 배출하며 굴착하는 것으로 기초공사 등에 사용되는 대구경 현장타설 및 탑 다운(top down) 공법의 핵심적인 공법이다.

<9> 대한민국 특히 등록 공보 제 10-0372049호에 크레인을 이용한 천공기의 일예가 개시되어 있다. 개시된 천공기는 유압드라이브 유니트로부터 발생되는 유압 및 에어를 각각의 통로를 따라 굴삭 작업부의 위치로 전달시키는 드라이브 로드와, 상기 드라이브 로드의 단부에 츄부되며 내부에 각종 구조물을 수용하는 공구하우징과, 상기 공구하우징의 내측 상단에 구비되어 유압의 힘에 의해 피스톤이 승강되며 타격 운동하는 브레이커와, 상기 공구 하우징의 하단에 상하 유동 가능한 상태로 부착되어 브레이커의 피스톤 타격에 의해 천공작업을 하는 비트와, 지면에서부터 상기 공구하우징에 의해 굴삭되는 작업위치까지 통로를 형성하도록 삽입되는 케이

스와, 상기 공구하우징 및 비트가 연통되게 통로 및 에어홀이 연결되어 공구하우징의 외부로부터 공급되는 에어압이 비트의 하측을 통해 배출되어 배토시키는 에어 압 배토수단을 구비한다.

<10> 상술한 바와 같은 천공기는 브레이커의 피스톤의 구동이 유압드라이브 유니트에 의해 이루어지므로 천공의 깊이가 깊어짐에 따라 상대적으로 구조가 복잡하여지고, 이를 구동시키기 위한 부대장비가 비대화 된다. 특히 비트에 의해 굴착된 흙이 에어압에 의해 이루어지게 되므로 천공되는 깊이가 깊어질수록 굴착된 흙의 배출이 원활하게 이루어지지 않게 된다. 또한 브레이커의 피스톤의 작동유체를 에어를 이용하는 경우 에어의 소모량이 많아 운전부담이 상대적으로 커지게 된다.

<11> 등록 실용신안 제 20-0156913호에는 지하 천공기의 다른 실시예가 개시되어 있다.

### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<12> 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 수압을 이용하여 직접적으로 비트를 타격하기 위한 워터 햄머를 작동시킴으로써 그 구조를 상대적으로 단순화 할 수 있는 천공기의 워터 햄머를 제공함에 그 목적이 있다.

<13> 본 발명의 다른 목적은 수압이 밸브에 의해 선택적으로 구획되는 내부 공간에 작용하는 압력차를 이용하여 피스톤을 작동시킴으로써 구동에 따른 대량의 물의 소비를 방지할 수 있으며, 특별한 장비 개량 없이 기존의 장비에 적용이 가능한 천공기의 워터 햄머를 제공함에 있다.

<14> 본 발명의 또 다른 목적은 지중에 상대적으로 깊이가 깊은 장심도의 구멍 천공을 가능하게 하는 천공기의 워터 햄퍼를 제공함에 있다.

### 【발명의 구성】

- <15> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 천공기용 워터 햄퍼는,
- <16> 중공부를 가지는 메인본체와;
- <17> 상기 메인본체와 결합되는 피스톤 하우징과;
- <18> 상기 피스톤 하우징에 슬라이딩 가능하게 설치되며 물이 배출되는 중공부를 가지며 외주면에 환형을 돌출되는 가압부가 형성된 피스톤과;
- <19> 상기 메인본체에 삽입되어 상기 피스톤 하우징과 결합되며 밸브 설치공간을 구획하고, 피스톤의 상승시 피스톤의 상부가 수용되는 공간부를 가지는 슬라이딩 부재와;
- <20> 상기 밸브 설치공간부에 슬라이딩 가능하게 설치되며, 피스톤의 길이 방향으로 단면적이 큰 제1공간부와, 제1공간부의 길이 방향 단면적이 작은 제3공간부 및 이들의 제1,2공간부 사이에 상기 피스톤의 중공부와 연통되는 제2공간부를 구획하는 밸브부재와;
- <21> 상기 수압을 상기 제1,2공간부에 공급하여 상기 제1,2단면적 차이에 의해 밸브부재를 일차 상승시킨 후 피스톤을 상승시키고 피스톤의 상승시 상기 제1,2공간부가 연통되어 피스톤의 중공부로 배출되는 수압과 상기 제3공간부에 공급하여 밸브를 하강시키기 위한 수압을 공급하는 수압공급수단을 구비하여 된 것을 특징으로

한다.

- <22> 대안으로 상기 목적을 달성하기 위한 워터 햄퍼는,
- <23> 중공부를 가지는 메인본체와;
- <24> 상기 메인본체의 상단부에 결합되며 물의 공급통로가 형성된 소켓과;
- <25> 상기 메인본체와 결합되는 피스톤 하우징과;
- <26> 상기 메인본체의 하단부에 설치되며 천공을 위한 비트를 구비한 비트유니트 와;
- <27> 상기 피스톤 하우징에 슬라이딩 가능하게 설치되며, 상기 비트를 타격하기 위한 것으로, 물이 배출되는 중공부를 가지며 외주면에 환형을 돌출되는 가압부가 형성된 피스톤과;
- <28> 상기 메인본체에 삽입되어 상기 피스톤 하우징과 결합되며 밸브 설치공간을 구획하고, 피스톤의 상승시 피스톤의 상부가 수용되는 공간부를 가지는 슬라이딩 부재와;
- <29> 상기 밸브설치공간부의 양측을 피스톤의 길이 방향으로 단면적의 다른 제1,3 공간부로 구획하며 이들의 공간부 상기에 상기 피스톤의 중공부와 연통되며 피스톤의 상승시 상기 제1공간부 연통되는 제2공간부를 형성하는 밸브부재와;
- <30> 상기 소켓의 물공급통로로 공급된 수압을 상기 제1,2공간부에 공급하기 위한 수압공급수단;을 구비하여 된 것을 그 특징으로 한다.
- <31> 본 발명에 있어서, 상기 밸브 부재는 상기 가압부의 외주면과 피스턴 실린

녀의 내부면 사이에 설치되는 제1차단부와, 차단부로부터 연장되며 차단부와 가압부의 분리시 상기 제1,2공간부를 연통시키는 통로를 형성하기 형성하는 연장부와, 상기 연장부로부터 연장되어 상기 슬라이딩 부재의 단부에 슬라이딩 가능하게 결합되어 제3공간부를 형성하기 위한 제2차단부를 구비한다. 그리고 상기 수압공급수단은 상기 소켓의 물 공급통로에 소정압력의 물을 공급하는 펌프가 구비되며, 상기 슬리이브 부재의 외주면과 메인 본체의 적어도 일측에 제1수압통로가 형성되고, 상기 슬리이브 부재에 상기 제3공간부와 연통되는 제2연통공이 형성되며, 상기 제2수압통로와 연통되도록 상기 피스톤 슬리브의 외부면과 메인본체 내주면의 적어도 일측에 제2수압통로가 형성되고, 상기 제2수압통로와 상기 제1공간부를 연결하는 제3연통공이 형성되어 이루어진다.

<32> 이하에서 침부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 천공기용 워터 햄퍼의 한 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<33> 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 워터 햄퍼(10)는 기계본체(1)에 의해 수직하게 리더(2)가 세워진 상태에서, 상기 리드(2)에 의해 가이드 되며 구동수단에 의해 하강 및 회전되는 드라이브 로드(3)의 단부에 설치되어 천공작업을 수행하는 비트(21)를 타격 하는 것이다.

<34> 도 2 및 도 3에는 본 발명에 따른 워터 햄퍼의 일 실시예를 나타내 보였다.

<35> 도면을 참조하면, 상기 워터 햄퍼(10)는 중공부(11a)를 가지는 관상의 메인본체(11)와, 이 메인본체(11)의 단부에 결합되며 수압공급통로(12a)가 형성된 소켓(12)과, 상기 메인본체(11)의 하단부에 설치되어 암반총과 토사총의 천공작업을 수

행하기 위해 길이 방향으로 소정길이 슬라이딩되는 비트(21)를 가진 비트 유니트(20)와, 상기 소켓(12)과 비트 유니트(20) 사이의 메인본체(11)에 설치되어 비트를 타격하기 워터 햄머유니트(30)를 구비한다.

<36> 상기와 같이 구성된 워터 햄머(10)를 구성요소별로 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<37> 상기 메인본체(11)는 원통형의 관상으로 이루어진 것으로, 상기 드라이브 로드(3)의 직경과 같은 직경을 가지도록 힘이 바람직하다. 그리고 상기 소켓(12)은 상기 메인본체(11)와 나사 결합 또는 핀 결합되는 것으로, 상부측에 드라이브 로드(100)와의 결합을 위해 테이퍼진 결합부(12b)가 구비되고, 길이 방향으로 수압공급통로(12a)가 구비된다. 상기 소켓(12)에는 상기 수압공급통로(12a)를 통하여 물이 역류하는 것을 방지하기 위한 체크밸브 수단(13)이 더 구비된다.

<38> 이 체크밸브수단(13)은 상기 수압공급통로의 출구측이 확개되어 소켓(12)과 일체로 형성되는 시트부(13a)와, 상기 시트부(13a)에 접촉 및 결합되어 차단하는 체크밸브부재(13b) 상기 소켓(12)에 결합되며 다수개의 관통공(13c)이 형성된 지지부재(13d)에 지지되어 상기 체크밸브부재(13b)를 상기 시트부(13a) 측으로 탄성바이어스 시키는 탄성부재(13e)를 구비한다. 상기 체크밸브수단(13)은 상술한 실시예에 의해 한정되지 않고, 상기 수압공급통로(12a)를 통하여 공급되는 물이 역류하는 것을 방지할 수 있는 구조이면 어느 것이나 가능하다.

<39> 상기 햄머유니트(30)는 상기 소켓(12)의 수압공급통로(12a)를 통하여 공급되는 소정압력을 물을 직접적으로 이용하여 피스톤을 승강시키는 것으로 일 실시예

를 도 2 및 도 3에 나타내 보였다.

<40> 도면을 참조하면, 상기 햄퍼 유니트(30)는 상기 메인본체(11)의 중공부(11a)에 결합되는 원통형의 피스톤 하우징(31)과, 상기 피스톤 하우징(31)에 슬라이딩 가능하게 설치되어 상기 비트(21)를 타격하기 위한 피스톤(32)을 구비한다. 상기 피스톤(32)은 상기 피스톤 하우징(31)에 슬라이딩시 가이드 되는 가이드부(32a)와, 상기 가이드부(32a)로부터 점차적으로 단차져 피스톤 하우징(31)의 내주면 사이에 후술하는 밸브부재(50)가 설치되는 밸브설치공간부(60)를 형성하는 단차부(32b)를 구비하는데, 상기 가이드부(32a)와 인접되는 단차부(32b)에는 상기 가이드부(32a)의 직경보다 큰 가압부(32c)가 형성된다. 그리고 상기 피스톤(32)에는 길이 방향으로 중공부(32d)가 형성되고, 상기 단차부(32b)에는 상기 중공부(32d)와 연통되는 제1연통공(32e)이 형성된다. 여기에서 도 4에 도시된 바와 같이 상기 피스톤(32)은 단차부(32b)는 가압부(32c)를 경계로 가아드부(32a)의 직경(D1)이 단차부측의 직경(D2)보다 크게 형성되고, 상기 제1연통공(32e) 형성부위의 직경(D3)은 상기 직경 D2 보다 작게 형성된다.

<41> 한편, 상기 피스톤(32)의 단차부(32b)와 대응되는 측의 피스톤 하우징(31)의 내면은 상대적으로 지경이 크게 형성되어 밸브설치공간부(60)를 형성하게 되는데, 상기 피스톤 하우징(31)의 단부는 실린더 하우징(31)과 소켓(12) 사이의 메인본체(11)에 삽입되는 슬리이부재(40)와 결합된다. 여기에서 상기 피스톤 하우징(31)과 결합되는 슬리이브 부재(40)의 단부(41) 내주면은 작은 직경(D4)을 갖도록 형성되어 상대적인 상대적으로 작은 단면적을 갖도록 형성된다. 상기 슬리이브부재(40)의

내부에는 피스톤의 상승시 단부가 수용되는 수용부(42)가 형성된다.

<42> 그리고 상기 피스톤 하우징(31)과, 피스톤(32) 및 슬리이브 부재(40)에 의해 구획되는 밸브설치공간부(60)에는 상기 피스톤 하우징(31)과 피스톤(32)에 슬라이딩 가능하게 설치되어 밸브설치공간부(60) 측으로 공급되는 물의 압력에 의해 페스톤을 승강시킬 수 있도록 제어하는 밸브부재(50)가 설치된다. 이 밸브부재(50)는 제1 및 도 2에 나타내 보인 바와 같이 상기 가압부(32)의 외주면과 피스톤 하우징(31)의 내주면 사이에 소정의 폭으로 설치되어 제1공간부(61)를 구획하는 제1차단부(51)와, 상기 제1차단부(51)로부터 연장되어 상기 제1연통공(32e)과 연결되는 제2공간부(62)를 형성하는 연장부(52)와 상기 연장부(52)의 단부로부터 연장되어 피스톤(32)의 단부측에 슬라이딩되며 상기 피스톤(32)과 슬리이브부재(40)의 단부(41) 와 더불어 제3공간부(62)를 구획하는 제2차단부(53)를 구비한다. 상기 밸브부재(50)의 연장부(52)측에는 상기 제2공간부(62)로부터 상기 슬리이드부재(40)의 단부(41)로 형성되어 수압이 가하여지는 상대적인 단면적을 줄이는 관통공(54)이 형성된다. 여기에서 상기 피스톤(32)의 외주면으로부터 돌출된 가압부(32c)와 제1차단부(51)에 의해 형성되는 피스톤의 길이 방향으로의 단면적은 상기 피스톤(32) 단차부(32b)의 외주면과 슬리이브 부재(40)의 단부(41)의 내주면 사이의 피스톤 길이 방향의 단면적보다 상대적으로 넓게 형성된다. 그리고 상기 가압부(32c)와 접촉되는 제1차단부(51)는 밸브부재(50)가 상승되어도 상기 가압부(32c)와의 접촉상태가 분리되지 않는 길이를 가지며, 피스톤(32)의 상승시 분리되어 제1공간부(61)에 공급되어 피스톤(32)을 상승시킨 물이 제2공간부(62)와 제1연통공(32e)

및 피스톤(32)의 중공부(32d)를 통하여 배출될 수 있도록 함이 바람직하다. 그리고 도면에는 도시되어 있지 않으나 상기 제3공간부(63)와 상기 슬라이브 부재(40)의 수용부(42)는 상호 연통 될 수도 있다. 여기에서 상기 피스톤(32)의 초기 상승 즉, 제1단차부(51)와 가압부(32c)의 분리되는 시점에서 상기 제1연통공(32e)과 제2공간부(62)는 연결되고 피스톤이 더욱 상승함에 따라 피스톤(32)의 직경 D2를 갖는 부위가 연장부측과 결합됨으로서 제1연통공(32e)과 제2공간부(62)의 연결이 차단될 수 있도록 상기 연장부(52)와 단차부(32b)가 형성된다.

<43> 그리고 상기 제1공간부(61)와 상기 제3공간부(63)에는 밸브부재(50)와 피스톤(32)를 승강시키기 위해 소정압력의 물 즉, 수압을 공급하기 위한 수압공급수단(70)이 구비된다. 이 수압공급수단(70)은 상기 소켓(12)의 수압공급통로(12a)로 소정압력의 물을 공급하는 펌프(미도시)를 구비하며, 상기 슬라이브 부재(40)의 외주면 또는 메인 본체(11) 내주면의 적어도 일측에 그루브로 이루어진 제1수압통로(71)와 상기 제1수압통로(71)와 상기 제3공간부(63)와 연통될 수 있도록 슬라이브 부재(40)에 제2연통공(72)을 구비한다. 그리고, 상기 제1수압통로(71)가 연결되며, 상기 피스톤 슬리브(32)의 외부면 또는 메인본체(11)의 내주면의 적어도 일측에 제2수압통로(74)와, 상기 제2수압통로(72)와 제1공간부를 연결하는 할 수 있도록 상기 피스톤 하우징(32)에 형성된 제3연통공(75)을 구비한다.

<44> 상기 수압공급수단에 있어서, 상기 제2공간부(63)와 상기 슬라이브 부재(40)의 수납부(42)가 연통된 경우에는 상기 제2연통공(72)은 형성할 필요가 없다.

<45> 상기 비트 유니트(20)는 메인본체(11)의 하단부에 설치되어 천공작업을 수행

하는 것으로, 상기 메인 본체(11)에 삽입되는 컬러부재(22)와, 상기 컬러부재(21)에 단부이 걸림턱(21a)이 슬라이딩 가능하게 지지되는 비트(21)와, 상기 메인 본체(11)에 삽입되어 비트(21)의 걸림턱(21a)이 이탈되지 이탈을 방지하는 비트 로커(23)와, 상기 메인 본체(11)에 고정되며, 상기 비트(21)와 스프라인 결합되는 프론트 로커(24)를 구비한다. 상기 비트(21)는 프론트로커(24)에 의해 메인본체(11)에 대한 회전이 고정되고, 상기 걸림턱(21a)과 비트 로커(23)에 의해 길이 방향으로의 이탈이 방지된다. 상기 비트 유니트는 상술한 실시예에 의해 한정되지 않고 비트가 길이 방향으로 슬라이딩 가능하게 지지되고, 회전방향으로 고정 할 수 있는 구조이면 어느 것이나 가능하다.

<46> 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 천공기의 워터햄머 작용을 도 4, 도 5 및 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<47> 먼저 천공작업을 수행하기 위해서는 천공기의 드라이브 로드의 단부에 상기 워터햄머(10) 즉, 소켓(12)의 결합부(12b)를 결합한다. 이 상태에서 상기 드라이브 로드(3)를 하강시킴과 아울러 드라이브 로드(3)를 통하여 펌프를 이용하여 고압의 물을 상기 수압공급통로(12a)로 공급한다. 이와 같이 수압공급통로(12a)를 통하여 공급된 물은 체크밸수단(13)의 스프링(13e)에 의해 탄성지지 된 체크밸브부재(13b)를 후퇴시키고 메인본체(11)의 중공부(11a)로 공급된다. 그리고 이 공급된 물은 수압공급수단(70)의 제1수압통로(71) 및 제2수압통로(74)와 제2연통공(72) 및 제3연통공(75)을 통하여 각각 제 1공간부(61)와 제3공간부(63)에 공급된다.

<48> 따라서 상기 적으로 피스톤의 길이 방향으로 제1차단부(51)의 단면적이 제 2

차단부(53)의 단면적 보다 넓으므로 이 단면적 차이에 의해 벨브부재(50)에 작용하는 압력차가 발생되어 벨브부재(50)가 도 6에 도시된 바와 같이 상승하게 된다. 이때에 상기 제1차단부(51)는 피스톤(32)의 가압부(32c)를 벗어나지 않게 되므로 상기 제1공간부에 작용하는 압력은 유출되지 않는다. 이 제1공간부(51)에 작용하는 압력중 피스톤(32)의 가압부(32c)의 측면 즉, 피스톤 길이 방향의 측면에 작용하는 압력에 의해 도 7에 도시된 바와 같이 피스톤(32)이 상승하게 된다.

<49> 상기와 같이 피스톤(32)이 소정의 높이로 상승되면, 상기 제1차단부(51)가 상기 가압부(32c)의 외주면으로부터 분리되고, 상기 제1공간부(51)에 압력을 제공하는 물은 상기 가압부(32c)와 제1차단부(51) 사이에 발생되는 캡을 통하여 제2공간부(52)와 피스톤(32)에 형성된 제1연통공(32e)을 통하여 중공부(32)로 배출된다.(도 7참조)

<50> 이때에 상기 제1,2공간부는 연통되어 압력이 낮아지고, 이때에 벨브부재(50)에 작용하는 압력은 도 8에 도시된 바와 같이 제2차단부(53)의 단면적과 상대적인 단면적이 줄이기 위해 관통공(54)이 형성된 연장부(52)에 작용하게 되는데, 상기 제2차단부(53)가 상대적으로 넓은 단면적을 가지므로 벨브부재(50)는 하강하게 된다. 이 과정에서 상기 1연통공(32e)은 단자부(32b)의 직경 D2 부위가 연장부와 결합됨으로써 차단된다.

<51> 따라서 상기 제 1,2공간부는 연통된 하나의 밀폐공간이 형성된다. 이 상태에서 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 상기 피스톤(32)은 가압부(32c)를 경계로 하여 가이드부(32a) 측의 직경(D1)이 단자부(32b) 측의 직경보다 크게 형성되어 있으

(32)의 하강하게 되고 나아가서는 비트(21)를 타격하게 된다.

<52> 상기 피스톤(32)이 하강하면 상기 가압부(32c)의 외주면과 벨브부재(50)의 제1차단부(51)가 접촉되어 제1공간부(61)를 구획하게 되고, 이 구획부에 작용하는 압력에 의해 상술한 바와 같은 동작을 반복됨으로써 피스톤(32)에 의해 비트(21)를 연속 타격하게 된다.

## 【발명의 효과】

<53> 이상에서 설명한 바와 같이 본 고안에 따른 천공기의 워터 햄퍼는 드라이브  
로드를 통하여 고압의 펌핑되는 물에 의해 직접적으로 벨브 유니트와 피스톤을 승  
강시킬 수 있으므로 종래와 같이 파일럿 압력에 의해 유압유를 제어하는 것에 비하  
여 그 구조가 상대적으로 간단하다.

<54> 또한 벨브부재와 피스톤에 직접적으로 압력이 작용하게 되므로 오동작을 방지 할 수 있으며, 작동에 따른 신뢰성을 높일 수 있으며, 천공깊이에 관계없이 작동이 가능하다.

<55> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인  
것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한  
변형 및 균등한 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

<56> 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.



## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

중공부를 가지는 메인본체와;

상기 메인본체의 상단부에 결합되며 물의 공급통로가 형성된 소켓과;

상기 메인본체와 결합되는 피스톤 하우징과;

상기 피스톤 하우징에 슬라이딩 가능하게 설치되며 상기 메인본체의 하단부 측에 설치되는 비트 유니트의 비트를 타격하기 위한 것으로, 물이 배출되는 중공부를 가지며 외주면에 환형을 돌출되는 가압부가 형성된 피스톤과;

상기 메인본체에 삽입되어 상기 피스톤 하우징과 결합되며 밸브 설치공간을 구획하고, 피스톤의 상승시 피스톤의 상부가 수용되는 공간부를 가지는 슬라이딩 부재와;

상기 밸브 설치공간부의 양측을 피스톤의 길이 방향으로 단면적의 다른 제1,2공간부로 구획하며 이들의 공간부 상기에 상기 피스톤의 중공부와 연통되며 피스톤의 상승시 상기 제1공간부 연통되는 제3공간부를 형성하는 밸브부재와;

상기 소켓의 수압공급통로로 공급된 고압의 물을 상기 제1,2공간부에 공급하기 위한 수압공급수단;을 구비하여 된 것을 특징으로 하는 천공기의 워터 햄퍼.

### 【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 밸브 부재는 상기 가압부의 외주면과 피스턴 실린더의 내부면 사이에

설치되는 제1차단부와, 제1차단부로부터 연장되며 제1차단부와 가압부의 분리시 상기 제1,2공간부를 연통시키는 통로를 형성하는 연장부와, 상기 연장부로부터 연장되어 상기 슬라이드 부재의 단부에 슬라이딩 가능하게 결합되어 제3공간부를 형성하기 위한 제2차단부를 구비하여 된 것을 특징으로 하는 천공기의 워터 햄퍼.

### 【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 벨브부재에는 상기 제2공간부로부터 슬리이브 부재의 단부로 연장되어 수압이 가하여지는 단면을 줄이는 적어도 하나의 관통공을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 천공기의 워터 햄퍼.

### 【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 수압공급수단은 상기 소켓의 수압공급통로에 소정압력의 물을 공급하는 펌프가 구비되며, 상기 슬리이브 부재의 외주면과 메인 본체의 적어도 일측에 제1수압통로가 형성되고, 상기 슬리이브 부재에 상기 제3공간부와 연통되는 제2연통공이 형성되며,

상기 제 2수압통로와 연통되도록 상기 피스톤 슬리브의 외부면과 메인본체 내주면의 적어도 일측에 제2수압통로가 형성되고, 상기 제2수압통로와 상기 제1공간부를 연결하는 제3연통공이 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 천공기의 워터 햄퍼.

## 【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 소켓에는 물의 공급통로를 통하여 물이 역류하는 것을 방지하는 체크밸브수단이 더 구비된 것을 특징으로 하는 천공기의 워터 햄퍼.

## 【청구항 6】

중공부를 가지는 메인본체와,

상기 메인본체와 결합되는 피스톤 하우징과,

상기 피스톤 하우징에 슬라이딩 가능하게 설치되며 물이 배출되는 중공부를 가지며 외주면에 환형을 돌출되는 가압부가 형성된 피스톤과,

상기 메인본체에 삽입되어 상기 피스톤 하우징과 결합되며 밸브 설치공간을 구획하고, 피스톤의 상승시 피스톤의 상부가 수용되는 공간부를 가지는 슬라이딩 부재와,

상기 밸브 설치공간부에 슬라이딩 가능하게 설치되며, 피스톤의 길이 방향으로 단면적이 큰 제1공간부와 제1공간부의 길이 방향 단면적이 작은 제2공간부 및 이들의 제1,2공간부 사이에 상기 피스톤의 중공부와 연통되는 제3공간부를 구획하는 밸브부재와,

상기 수압을 상기 제1,2공간부에 공급하여 상기 제1,2단면적 차이에 의해 밸브부재를 일차 상승시킨 후 피스톤을 상승시키고 피스톤의 상승시 상기 제1,2공간부가 연통되어 피스톤의 중공부로 배출되는 물과 상기 제3공간부에 공급하여 밸

브를 하강시키기 위한 수압을 공급하는 하기 위한 수압공급수단을 구비하여 된 것을 특징으로 하는 천공기의 워터 햄퍼.

### 【청구항 7】

제 6에 있어서,

상기 밸브 부재는 상기 가압부의 외주면과 피스턴 실린더의 내부면 사이에 설치되는 제1차단부와, 제1차단부로부터 연장되며 제1차단부와 가압부의 분리시 상기 제1,2공간부를 연통시키는 통로를 형성하기 형성하는 연장부와, 상기 연장부로부터 연장되어 상기 슬라이딩 부재의 단부에 슬라이딩 가능하게 결합되어 제3공간부를 형성하기 위한 제2차단부를 구비하여 된 것을 특징으로 하는 천공기의 워터 햄퍼.

### 【청구항 8】

제 6에 있어서,

상기 밸브부재에는 상기 제2공간부로부터 슬리이브 부재의 단부로 연장되어 수압이 가하여지는 단면을 줄이는 적어도 하나의 관통공을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 천공기의 워터햄퍼.

### 【청구항 9】

제 6항에 있어서,

상기 수압공급수단은 상기 소켓의 수압공급통로에 소정압력의 물을 공급하는 펌프가 구비되며, 상기 슬리이브 부재의 외주면과 메인 본체의 적어도 일측에 제1

수압통로가 형성되고, 상기 슬리이브 부재에 상기 제3공간부와 연통되는 제2연통공이 형성되며,

상기 제 2수압통로와 연통되도록 상기 피스톤 슬리브의 외부면과 메인본체 내주면의 적어도 일측에 제2수압통로가 형성되고, 상기 제2수압통로와 상기 제1공간부를 연결하는 제3연통공이 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 천공기의 워터 햄퍼.

### 【청구항 10】

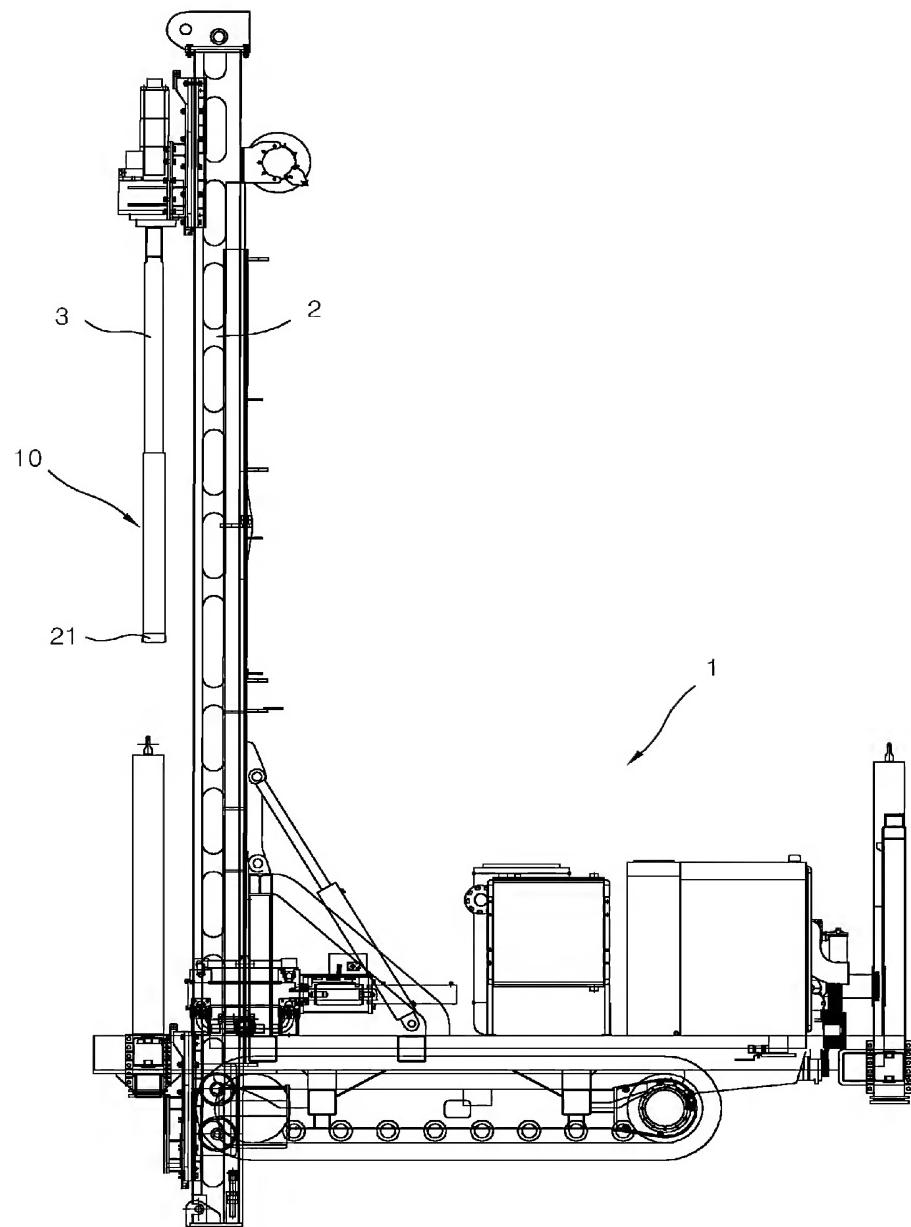
제 6항에 있어서,

상기 피스톤의 가압부 양측의 직경이 서로 다른 것을 특징으로 하는 천공기의 워터 햄퍼.

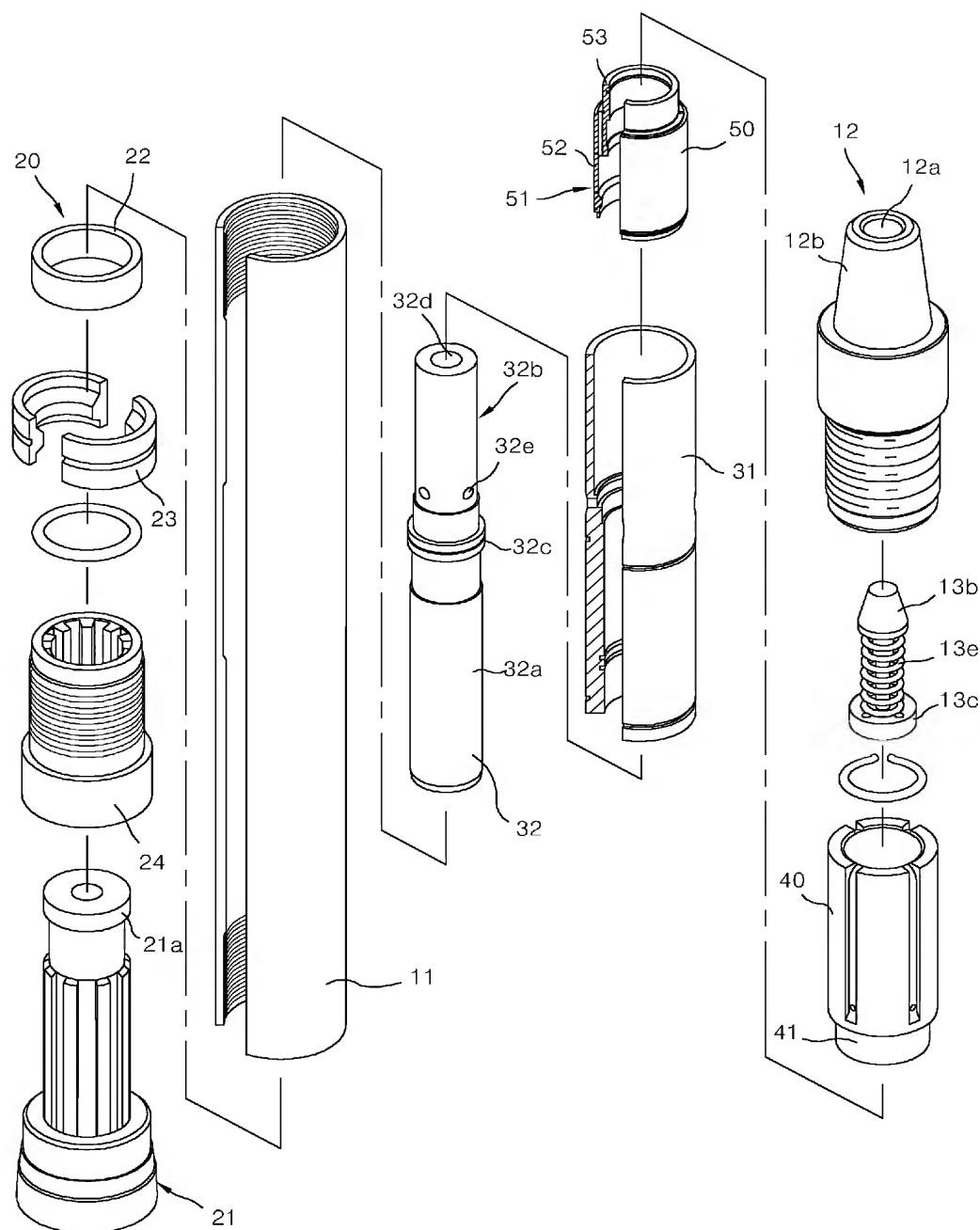


【도면】

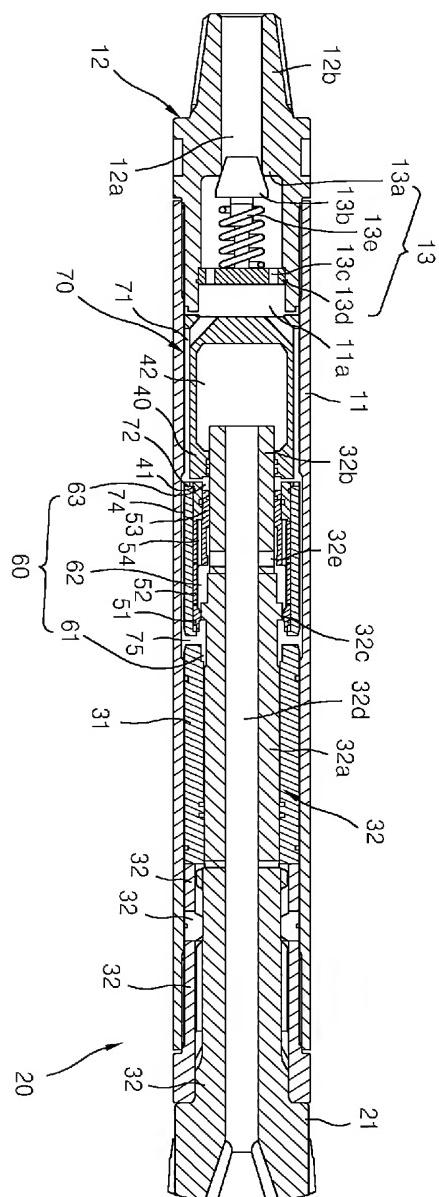
【도 1】



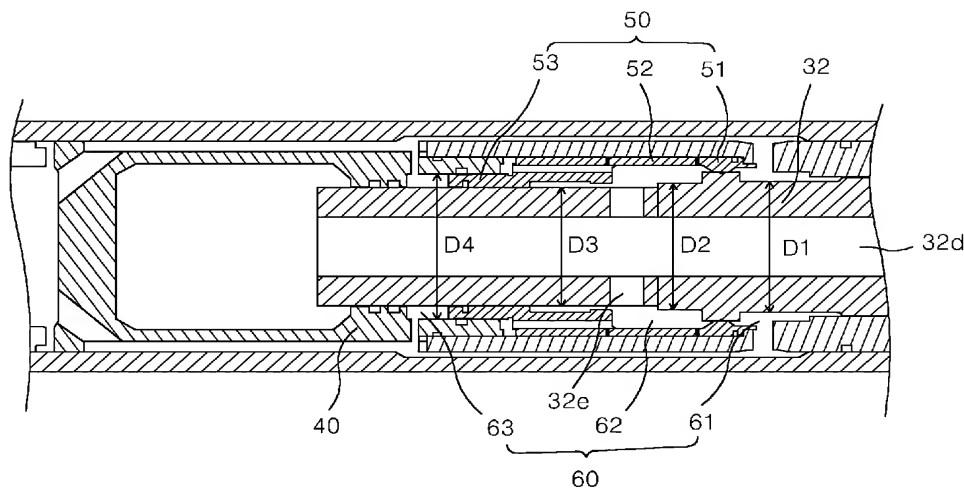
【도 2】



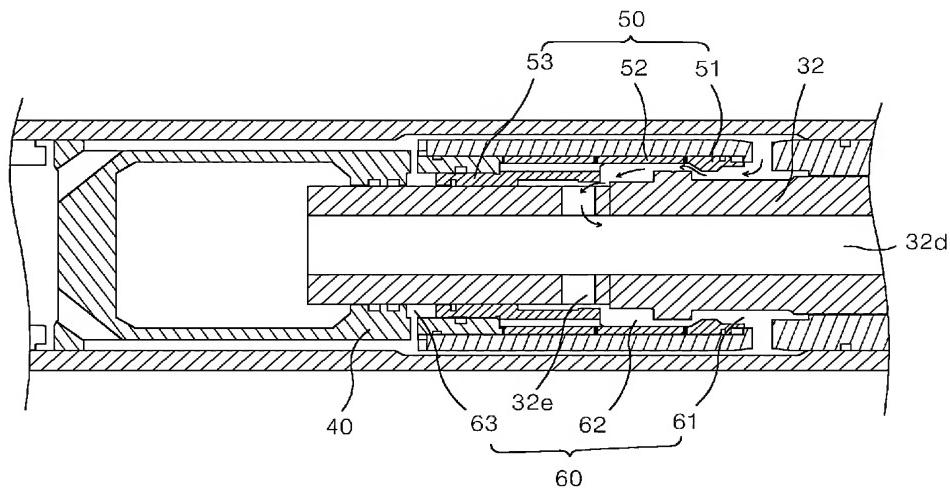
【図3】



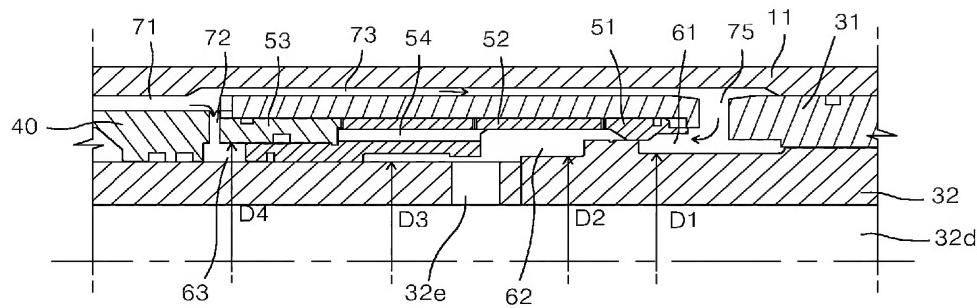
【도 4】



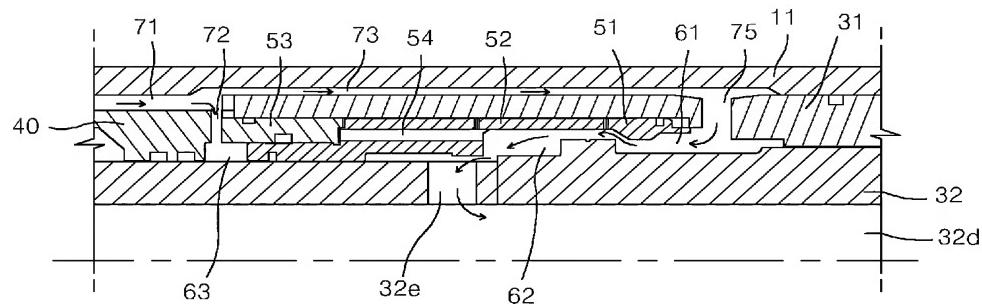
【도 5】



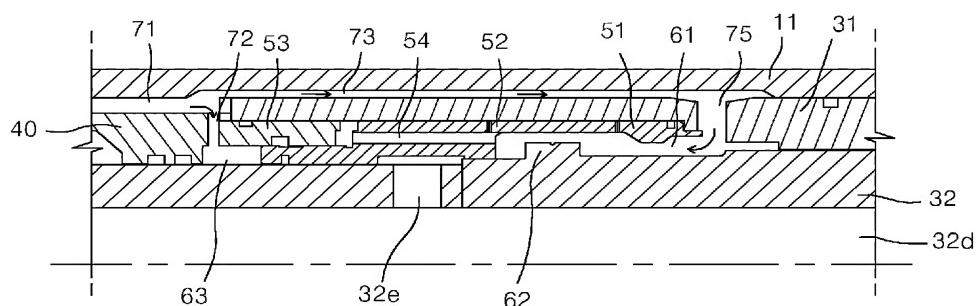
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

